

**INFORME DE LA III JORNADA PRÁCTICA
DE AGRICULTURA DE PRECISIÓN
*“Nuevas herramientas: Edición genética,
rizomas y GPS”***

22 de febrero de 2018 -FIMA Zaragoza-



1. MEMORIA DE REALIZACIÓN DE LA JORNADA.

El 22 de febrero de 2018, con ocasión de la celebración de la **40 Feria Internacional de Maquinaria Agrícola en Zaragoza (FIMA)**, desde la Asociación General de Productores de Maíz de España – Instituto Técnico Agrícola y Ganadero de Aragón (AGPME-ITAGA), se organizó la **III JORNADA PRÁCTICA DE AGRICULTURA DE PRECISIÓN “Nuevas herramientas: Edición genética, rizomas y GPS”**, que fue un verdadero éxito.

La jornada, que contó con más de 200 participantes, además re incidir sobre la agricultura de precisión como instrumento frente al reto de alimentar a una población creciente con los recursos limitados de los que disponemos, profundizó también en la salvaguarda del medio ambiente.

Desde nuestra organización reunimos a los mejores expertos en las últimas y más novedosas tecnologías que están surgiendo en la actualidad y que permiten hacer nuestra agricultura más competitiva. Fue un estupendo escaparate de las últimas tecnologías que están ahí y que cada vez nos resultarán más accesibles y, tal vez un día, imprescindibles.

Por eso nuestra **III JORNADA PRÁCTICA DE AGRICULTURA DE PRECISIÓN** volvió a convertirse en un foro imprescindible para el mundo agrario en el ámbito nacional, europeo e internacional.

Paralelamente a la realización de este evento, la AGPME-ITAGA recogió en un número especial de su revista un resumen las exposiciones de los diferentes ponentes que se hizo llegar a nuestros socios y colaboradores que de este modo pudieron acceder a la información completa.

La preparación de esta III Jornada Práctica de Agricultura de Precisión comenzó bastantes meses antes de su realización, primeramente la AGPME-ITAGA se puso en contacto con algunas de las empresas nacionales mas importantes del sector para solicitar su colaboración, y se establecieron contactos con algunos organismos referentes en las materias a tratar, se pidieron los correspondientes permisos para el Auditorio de la Feria de Zaragoza, y cuando se aseguraron algunos de todos estos aspectos, se puso en marcha toda la organización de la misma.

Para darle la máxima difusión, se publicaron una serie de artículos informativos y anuncios sobre la Agricultura de Precisión y más concretamente sobre la Jornada:

- Anuncio interior y artículo en la Revista ASAJA Aragón de diciembre de 2017.
- Anuncio en portada, editorial y anuncio interior, en la Revista ASAJA Aragón en febrero de 2018.

A su vez, se informó a todos los socios y colaboradores a través de cartas, mails y mensajes y llamadas telefónicas. Además se fueron colgando en nuestra página Web (www.agpme.es) todas las publicaciones anteriores.

Los interesados en participar, tras ponerse en contacto con la Asociación, tuvieron que realizar una preinscripción, ya que debido al aforo del Salón contratado se contaban con plazas limitadas. Una vez inscritos se les entregó una tarjeta-invitación, en la que salía el programa, para poder asistir a la jornada.

Asistieron más de 200 personas a las que se les repartió diverso material, tanto de papelería como publicitario de las empresas participantes:

- Carpeta serigrafiada.
- Monográfico de la Jornada.
- Cuaderno de anotaciones.
- Bolígrafo.
- Panfletos, libretas y folletos de todas las empresas colaboradoras.

Las ponencias, que se resumirán a continuación, fueron sucediéndose exitosamente a lo largo de toda la mañana.

La **Inauguración** de la Jornada corrió a cargo de:

- José Luis Romeo - Presidente de AGPME-ITAGA.



Tras la apertura e inauguración de la Jornada, intervinieron 6 ponentes que expusieron a los más de 200 asistentes, diversas técnicas y productos relacionados con la Agricultura de Precisión y con las nuevas tecnologías expuestas ese día.

Los temas desarrollados en estas exposiciones fueron los que se resumen a continuación.



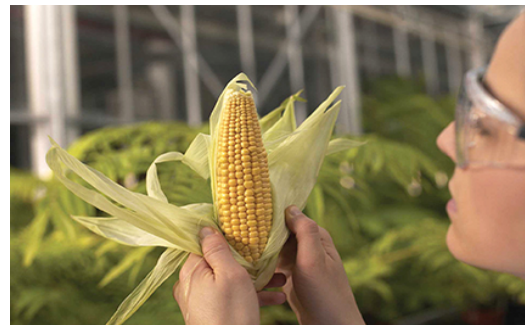
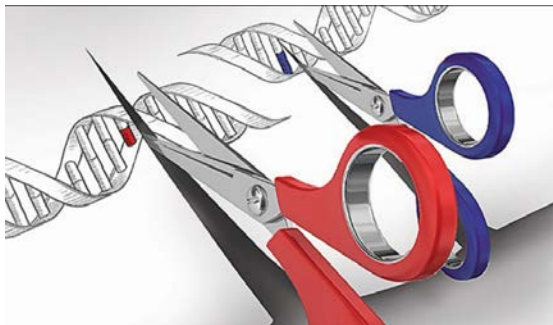
1ª Ponencia: Técnicas innovadoras de edición genética aplicadas a la agricultura y la ganadería. –D. Jordi García Mas –IRTA Centre de Recerca en Agrigenòmica CSIC-IRTA-UAB-UB-.

Todos los agricultores sabemos de la importancia que tiene la mejora genética en el rendimiento de nuestras cosechas. Cada año al sembrar buscamos las mejores variedades, aquellas nuevas que son más resistentes a determinadas enfermedades o plagas, o tienen un mayor peso o calidad en el grano que producen. Todas estas variedades tradicionalmente se han obtenido por los llamados sistemas de “mejora genética clásica”.

Bajo esa denominación se engloban tanto la obtención de nuevas variedades a través de cruces entre diferentes variedades, como la generación artificial de mutaciones en una planta mediante procesos químicos o radiológicos.

En cualquier caso, estos sistemas no son precisos. No se sabe de antemano qué genes de las plantas que cruzas van a aparecer en las plantas resultantes o qué mutaciones surgirán en las plantas sometidas a radiación. Por eso estos sistemas de mejora genética clásica suponen 10 o 15 años de investigación por cada variedad que se obtiene, ya que se tiene que sembrar una y otra vez la planta estudiada y observar si las características que se buscan están en las plantas de las siguientes generaciones.

Observando en la naturaleza (el *agrobacterium tumefaciens*) los científicos descubrieron el modo de insertar genes de unas especies en otras, desarrollando los OGM, Organismos Genéticamente Modificados, que todos conocemos como “transgénicos”. Es este caso, se desarrollaron sistemas para actuar sobre el genoma de un ser introduciendo genes de otra especie. Sin embargo los OGM tienen mala prensa en Europa pese a que son defendidos como seguros por la comunidad científica.



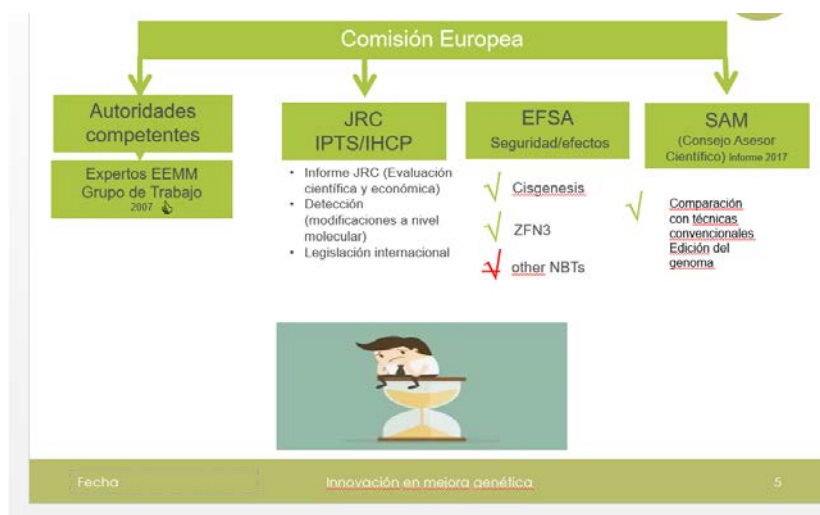
El procedimiento legal establecido en la Unión Europea para aprobar un OGM es tremendamente complejo y caro. Son años de pruebas y estudios que suponen invertir más de 90 millones de euros por cada nueva variedad. Por eso ese procedimiento sólo pueden asumirlo grandes multinacionales.

Hace cinco años ha aparecido una nueva técnica denominada CRISPR o edición de genes. Permite cortar genes con precisión y tratar de añadir otros genes en las zonas de corte. Esta tecnología, a diferencia de lo que sucede con los OGM, no inserta nada ajeno a una determinada especie, sino que trabaja siempre con el genoma de una sola especie. Esto permite hacer mejora genética en plantas muy rápidamente y con precisión.

2º Ponencia: Regulación, política y futuro de la edición genética de plantas en la UE. – D. Pedro Narro Sánchez–Responsable asuntos públicos EuropaBio (Asociación Europea de Bioindustrias-.

Cuestiones Básicas - Edición genética de plantas

1. ¿Están cubiertas por la legislación actual?
2. ¿Es necesaria una nueva regulación?
3. ¿Cuáles son las consecuencias de las diferentes opciones políticas?



El impacto de una mala regulación.

- ❖ PYMEs- un lujo al alcance de pocos
- ❖ Los centros públicos de investigación privados de herramientas clave
- ❖ Agricultores- menos soluciones para luchar contra plagas y enfermedades
- ❖ Erosión de la competitividad y menor diversificación en el sector
- ❖ Éxodo de las empresas más innovadoras fuera de la UE
- ❖ Menos herramientas para conseguir la sostenibilidad de la agricultura

Las políticas gubernamentales respecto la innovación en la obtención de plantas deben ser:

1. Basadas en la Ciencia- Correcta información científica en la base de la decisión
2. Proporcionales- A mayor riesgo, mayor carga regulatoria
3. No- Discriminatorias- Idénticos productos no se pueden regular de forma diferente
4. Predecibles- Si se cumplen los requisitos; autorización automática
5. Ejecutables/sentido común- Las plantas editadas genéticamente, en general, no se pueden distinguir de las alteraciones que ocurren de forma espontánea

3ª Ponencia: Incremento del potencial productivo del cultivo del maíz con Resid. – D. Francisco José García Luna –Country Manager de SYMBORG España y Portugal-

Una micorriza es una asociación simbiótica entre las raíces de una planta y determinados tipos de hongos. La asociación entre el hongo y la raíz beneficia a ambas. El hongo toma de la planta hidratos de carbono y vitaminas y la planta obtiene del hongo nutrientes minerales y agua.



La importancia de las micorrizas depende del tipo de plantas. Para algunas plantas como los cítricos o las leguminosas, la asociación de la planta con determinados hongos o microorganismos es esencial para su éxito.

En cualquier caso las micorrizas son interesantes en el cultivo de las plantas por los siguientes motivos:

- a) Las micorrizas incrementan la disponibilidad de nutrientes poco movilizables, como el fósforo, pero también el cobre, zinc, potasio, hierro o calcio. Esto se debe, generalmente, a que los micelios de los hongos permiten aumentar la superficie de suelo explotable por la planta. También mejora la absorción de nitrógeno y agua.
- b) Las micorrizas mejoran la resistencia de la planta a determinados estreses como la salinidad, los cambios bruscos de temperatura y la acidificación del suelo. Además la presencia de micorrizas hace que la vida de la raíz se alargue en el tiempo con los consiguientes beneficios.
- c) También facilitan la defensa de la planta frente a determinados patógenos. Esto se ha demostrado en el tomate.
- d) Por último, el hongo puede actuar como unión para la transmisión de nutrientes entre dos plantas diferentes.

A veces, el exceso de fertilización o de tratamientos químicos dificulta el desarrollo de las micorrizas. En plantaciones de invernadero, que pueden llevar tratamientos protectores de la raíz o donde hay una excesiva desinfección del suelo, esto se ha observado, dificultando el desarrollo de las micorrizas y el crecimiento de las plantas a las que están ligadas. También se ven afectadas por tratamientos con fungicidas.

Otro aspecto a tener en cuenta es que en ocasiones las micorrizas son interesantes por sí mismas, como sucede en el caso de la trufa negra o la mayoría de los hongos que recolectamos en los bosques durante el otoño.

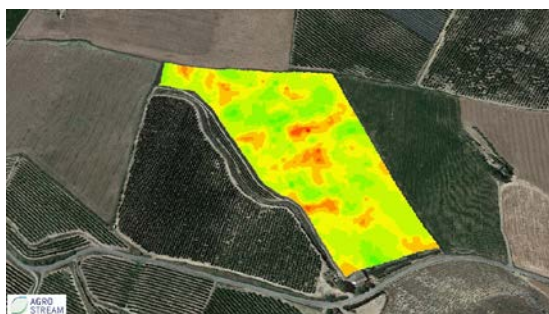
En todo caso, a pesar de que se descubrieron hace más de 100 años, son más de 5.000 las especies de micorrizas clasificadas y queda mucho por estudiar sobre ellas, en especial sobre los beneficios que cada una singularmente puede proporcionar a nuestra actividad agraria o forestal.

4ª Ponencia: El mapa de suelo como base para la agricultura de precisión. D. Juan Carlos Aliaga Gregorio –Gerente de AGROSTREAM-.

¿Podemos automatizar la recopilación de la información de cada metro cuadrado de nuestra parcela y almacenarla de alguna manera para su utilización en la gestión de la explotación? La respuesta es sí, para ello los datos de interés agronómico deben ser registrados simultáneamente a su posición, apoyándonos en los sistemas de geoposicionamiento global (GPS).

Los datos que podemos recopilar y las herramientas necesarias para recopilarlos son:

- Tipos de suelo presentes en la parcela. Mapa de texturas de suelo, archivado en un formato legible por los equipos de trabajo en campo.
- Humedad del suelo. Las sondas de medición de humedad del suelo con lectura remota de sus datos son un seguro de vida para el cultivo.
- Factores ambientales. Los datos de temperatura, viento, humedad relativa, horas de insolación, etc. pueden ser recogidos por estaciones meteorológicas en parcela o públicas. Nos permitirán anticipar el comportamiento del cultivo y de sus plagas.
- Imágenes aéreas del cultivo. Pueden ser adquiridas por diferentes medios (Dron, avión o satélite). Sirven para el seguimiento del desarrollo y sanidad del cultivo mediante la comparación del estado del cultivo en diferentes fechas.
- Mapas de producción. Monitores de rendimiento, capaces de almacenar la producción en las diferentes zonas de la parcela para su posterior análisis.



Algunas de las mejoras que se pueden realizar en el manejo de la explotación agrícola de la mano de la agricultura de precisión son las siguientes:

- Elección de la especie o variedad más apropiada para cada zona.
- Dosis de siembra o marco de plantación más adecuado para cada suelo.
- Abonado variable por zonas en función de su potencial productivo.
- Riego variable en función del tipo de suelo presente en cada zona de la parcela.
- Aplicación de fitosanitarios variable en función de las zonas afectadas identificadas.
- Seguimiento de la evolución de la producción en cada zona de la parcela frente al gasto y por tanto del beneficio económico.

5ª Ponencia: Ganadería de precisión en lugares remotos. –D. Javier Zarazaga Soria–
Profesor Titular Universidad de Zaragoza-

Los avances de las nuevas tecnologías vinculados a la agricultura y ganadería de precisión son muy fáciles de implementar en zonas urbanas o periurbanas. Sin embargo, a poco que nos alejamos de estas zonas nos topamos con el grave problema de la falta de acceso a redes de comunicaciones. Un claro escenario donde nos topamos con esta situación se produce en el ámbito de la ganadería extensiva donde los animales pastan con bastantes grados de libertad en lugares donde no se ofrece ningún tipo de cobertura de sistemas de comunicaciones. En este escenario, ASAJA Huesca, agentes del sector y la Universidad de Zaragoza, estamos poniendo en marcha un proyecto experimental de seguimiento y control de ganadería extensiva que trata de validar una aproximación basada en redes de comunicaciones a medida utilizando el protocolo LoRa que permite cubrir grandes extensiones de terreno con velocidades de comunicación lentas.

Los grandes retos que se están abordando en este proyecto son:

- Desarrollar un sistema de recogida de la información y transmisión de la misma en un dispositivo fiable, robusto, ligero que pueda ser llevado por vacas, ovejas, cabras o cerdos.
- Ser capaces de establecer una comunicación bidireccional con el dispositivo instalado en el animal a gran distancia.
- Disponer de un sistema de gestión en la nube que permita gestionar la información desde el despacho del ganadero.
- Ser capaz de comunicar con el ganadero cuando éste se encuentra en el campo. Hay que poder meter todo en la mochila del ganadero: fiable, robusto, ligero.



6ª Ponencia: Gestión Integral de aprovechamiento de purines. – D. Jesús P. Geriqué Molina. –Gerente aGROSLab-.

El purín es un recurso que puede aportar valor a un entorno de ganadería y agricultura profesional, o convertirse en un grave problema para el medio ambiente. Junto con el control administrativo, es necesaria una adecuada gestión que permita optimizar su uso desde un punto de vista agronómico y garantizar la viabilidad económica de su aplicación como fertilizante.

A día hoy, cualquier solicitud de instalación de una granja porcina necesita acompañarse de un plan de gestión y producción de estiércoles, que garantice la capacidad de gestionar los purines que se generan.

Las diferentes Comunidades Autónomas, encargadas de dar las autorizaciones pertinentes, establecen mediante tablas oficiales la cantidad de purines producidos por los distintos tipos de ganado porcino y el contenido en nitrógeno de sus estiércoles.



Sin embargo, la convicción del sector es que estas tablas no reflejan con exactitud la realidad de las explotaciones porcinas. Por este motivo desde ASAJA Huesca, en colaboración con varias ADS, se está desarrollando un proyecto que tienen como meta determinar de forma objetiva y verificable los datos reales, contrastarlos

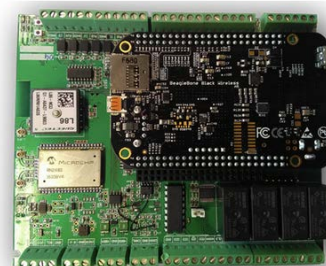
con los establecidos oficialmente y, a partir de esto, instar a las Comunidades Autónomas a que aborde el trabajo de revisión y actualización de las tablas.

Con la denominación de “Peritación de la Generación de Purines en las Explotaciones Porcinas Aragonesas”, el proyecto cuenta con el apoyo del Gobierno de Aragón a través de las subvenciones de ayuda a las acciones de cooperación de agentes del sector agrario, en el marco del Programa de Desarrollo Rural para Aragón 2014-2020, para 2016.

Por otro lado, aGROSLab-Go Purines es otra iniciativa que está desarrollando las bases para facilitar la gestión logística del purín como fertilizante, garantizando su total trazabilidad. El proyecto consiste en un sistema de gestión de la información, que integra todas las fases del proceso de aplicación del purín, facilitando las labores de agricultores, ganaderos y empresas de servicios.

El sistema se sustenta sobre cuatro pilares fundamentales:

Hardware de Control y Comunicaciones, permite la integración con el sistema de control de la cisterna, el registro de la riqueza del purín, la trazabilidad GPS del desplazamiento de la cisterna y la transferencia de todos los datos recogidos a la plataforma de gestión en la nube.



Clausura: La clausura de la Jornada corrió a cargo de:

- Ángel Samper. Secretario General de ASAJA Aragón.
- Joaquín Olona. Consejero de Desarrollo Rural y Sostenibilidad del Gobierno de Aragón.



Además de todas estas ponencias, se realizó una pausa-café a mitad de la Jornada, en la que los asistentes y ponentes pudieron entablar diálogo y exponer puntos de vista y consultas.

A mitad mañana y al finalizar la Jornada se realizaron dos charlas-coloquio en las que se pusieron en común todos los aspectos expuestos a lo largo de la mañana.

Con motivo de esta Jornada se elaboró un número especial de la Revista Técnica de AGPME-ITAGA, donde se explican con más detalle cada uno de los productos y proyectos expuestos.

Esta revista se repartió entre todos los asistentes y posteriormente se hizo llegar a todos nuestros socios y colaboradores.

Una vez pasada la Jornada también se publicó un artículo con los resultados y conclusiones de la misma:

- Artículo en la Revista ASAJA Aragón en abril de 2018.

Debido al éxito de la esta tercera Jornada, así como al conocimiento del rápido avance de estas nuevas tecnologías, el AGPME-ITAGA se propone dar continuidad a este foro para próximas ediciones de FIMA.